

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра «Математики и физики»

«УТВЕРЖДАЮ»

« 28 » 08 2024 г.

Зав. кафедрой  Гулбоев Б.Дж.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Оптика

03.03.02 – физика

Профиль подготовки «Общая физика»

Душанбе 2024 г.

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине оптика

Общие положения

Фонд оценочных средств (далее ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Оптика» программы подготовки специалистов по бакалавру для специальности 03.03.02 Физика.

В результате освоения учебной дисциплины оптика обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС следующими умениями, знаниями, а также использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

В результате освоения дисциплины «Оптика» формируются следующие (общепрофессиональные, профессиональные) компетенции обучающегося:

ОПК-3 - способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

Уровень и качество знаний обучающихся оценивается по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена (на 5 семестре).

Текущий контроль включает в себя защиту выполненного практического задания и защиту лабораторной работы.

Защита задач для самостоятельного решения проводится для проверки способности использовать законы физики при анализе условия и решения задач по оптике, а также умения применять математические методы для описания физических явлений.

Защита лабораторной работы проводится для выявления сформированности навыков эксплуатации приборов и оборудования и проведения физического эксперимента, а также умения проводить статистическую обработку результатов эксперимента.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена на 5 семестре.

Экзамен предполагает ответ на теоретические вопросы тестов из перечня вопросов, вынесенных на экзамен по всему курсу. К моменту сдачи экзамена должны быть благополучно пройдены предыдущие формы контроля.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за защиту лабораторных (практических) работ, выполнение самостоятельных заданий.

Комплект вопросов для письменной работы (ответы на контрольные вопросы) или для собеседования на коллоквиумах (по основным разделам дисциплины), а также для написания рефератов:

№ п/п	Контролируемые разделы, темы, модули	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
			Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Кол-во
1	История развития оптики	ОПК-3	10	Решение задач Опрос Реферат	2 5 3
2	Геометрическая	ОПК-3	10	Решение задач	2

	оптика			Опрос Реферат	5 3
3	Фотометрия	ОПК-3	10	Решение задач Опрос Реферат	2 5 3
4	Интерференция света	ОПК-3	10	Решение задач Опрос Реферат	2 5 3
5	Дифракция света	ОПК-3	10	Решение задач Опрос Реферат	2 5 3
6	Поглощение, рассеяние и дисперсия света	ОПК-3	10	Решение задач Опрос Реферат	2 5 3
7	Поляризация света	ОПК-3	10	Решение задач Опрос Реферат	2 5 2
8	Тепловое излучение	ОПК-3	10	Решение задач Опрос Реферат	2 5 2
9	Квантовая оптика	ОПК-3	10	Решение задач Опрос Реферат	2 5 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Оптика» организуется в виде лекций, практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины - 1 семестр. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Лекция - основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- изложение комплекса основных научных понятий, законов, методов, принципов данной дисциплины;

Лекции мотивируют обучающегося на самостоятельный поиск и изучение научной и специальной литературы и других источников по темам дисциплины, ориентируют на выявление, формулирование и исследование наиболее актуальных вопросов и проблем атомной и ядерной физики. Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и стремиться освоить быструю манеру письма и рубрикацию материала.

Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций. В ходе проблемной лекции преподаватель включает в процесс изложения материала серию проблемных вопросов. Как правило, это сложные, ключевые для темы вопросы. Студенты

приглашаются для размышлений и поиску ответов на них по мере их постановки. Типовая структура проблемной лекции включает:

- создание проблемной ситуации через постановку учебной проблемы; конкретизацию этой проблемы, выдвижение гипотез по ее решению;
- мысленный эксперимент по проверке выдвинутых гипотез;
- проверку сформулированных гипотез, подбор аргументов и фактов для их подтверждения;
- формулировку выводов;
- подведение к новым противоречиям или перспективам изучения последующего материала;
- вопросы для обратной связи, помогающие корректировать умственную деятельность студентов на лекции. В ходе проблемной лекции проводится дискуссия по актуальным вопросам.

Практические занятия по дисциплине «Оптика» проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом по отдельным группам. Цель практических занятий - закрепить теоретические знания, полученные студентами на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести начальные практические навыки анализа наблюдаемых физических явлений.

Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель кратко доводит до обучающихся цель и задачи занятия и сообщает обучающимся основные законы необходимые для решения задач на занятии.

В рамках практического занятия обучающиеся решают задачи и разбирают практические задачи самостоятельно или при помощи преподавателя. Преподаватель выступает в роли консультанта, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов.

Интерактивными являются практические занятия в форме метода развивающейся кооперации (решение задач в группах с последующим обсуждением).

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю.

Лабораторные работы призваны развить навыки экспериментальной физической деятельности обучающихся, а также закрепить физические знания опытным путём. В процессе лабораторных работ студенты проводят самостоятельное ознакомление с теорией, лежащей в основе изучаемого явления используя методические пособия. На занятиях лабораторные работы проводятся в присутствии преподавателя, контролирующего процесс их проведения и консультирующего студентов. По результатам проведения работ студентами оформляется отчёт и проводится его защита. В процессе защиты отчёта по лабораторной работе преподаватель проверяет знание основных законов, на которых базируется изучаемое явление, а также правильность и самостоятельность написания отчёта, а также проводится дискуссия.

Целью самостоятельной работы обучающихся при изучении настоящей учебной дисциплины является выработка ими навыков работы с научной и учебной литературой, а также развитие у обучающихся устойчивых способностей к самостоятельному изучению и обработке полученной информации.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, решать практические задачи, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий,
- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий;
- завершающий этап самостоятельной работы
- подготовка к сдаче экзамена по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

Опрос — это выяснение мнения сообщества по тем или иным вопросам. По итогам опроса могут быть изменены или отменены существующие либо приняты новые правила и руководства (за исключением противоречащих общим принципам проекта).

Опрос студентов проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать справочную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов;
- творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Требование к опросу:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- формулировка целей и задач работы;
- раскрытие (определение) рассматриваемого понятия (определения, проблемы, термина);
- четкость структуры работы;
- самостоятельность, логичность изложения;
- наличие выводов, сделанных самостоятельно.

Критерии оценки по опросу:

Отметка «5». Выступление выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Работа соответствует требованию.

Отметка «4». Выступление отвечает предъявленным требованиям. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата.

Отметка «3». Учащиеся показывают знания не в полной мере и испытывают затруднение при решении задач.

Отметка «2» выставляется в том случае, когда учащиеся не подготовлены к выполнению этой работы.

Решение задач – процесс выполнения действий или мыслительных операций, направленный на достижение цели, заданной в рамках проблемной ситуации - задачи; является составной частью мышления. С точки зрения когнитивного подхода процесс решения задач является наиболее сложной из всех функций интеллекта и определяется как когнитивный процесс более высокого порядка, требующий согласования и управления более элементарными или фундаментальными навыками.

Критерии оценки решения задач:

Оценка «5» - выставляется студенту, если он активно принимал участие в решении задач и отвечал на вопросы полным ответом с доказательством и решением безошибочно.

Оценка «4» - наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов. Демонстрация

обучающимся знаний в объеме пройденной программы. Четкое изложение учебного материала.

Оценка «3» - наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся. Демонстрация обучающимся недостаточно полных знаний по пройденной программе.

Оценка «2» - выставляется студенту, если он не учувствовал в решении задач, а при вызывании к доске не мог ничего ответить.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Критериями оценок результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентами учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- умения студента активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями;
- умение ориентироваться в потоке информации, выделять главное;
- умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
- умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
- умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее.

Критерии оценки самостоятельной работы студентов:

Оценка «5» ставится тогда когда студент свободно применяет знания на практике, не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы, усваивает весь объем программного материала и оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится тогда когда студент знает весь изученный материал, отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя, умеет применять полученные знания на практике, в ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя, материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится тогда когда студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя, предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы, материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится тогда когда студента имеет отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена и материал оформлен не в соответствии с требованиями.

В основу разработки балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется постоянно в процессе его обучения в университете. Настоящая система оценки успеваемости студентов основана на использовании совокупности контрольных точек, равномерно расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. При этом предполагается разделение всего курса на ряд более или менее самостоятельных, логически завершенных блоков и модулей и проведение по ним промежуточного контроля.

Студентам выставляются следующие баллы за выполнение задания ПК:

- **оценка «отлично» (10 баллов):** контрольные тесты, а также самостоятельно выполненные семестровые задания, выполненные полностью и сданные в срок в соответствии с предъявляемыми требованиями;

- **оценка «хорошо» (8-9 баллов):** задание выполнено и в целом отвечает предъявляемым требованиям, но имеются отдельные замечания в его оформлении или сроке сдачи;

- **оценка «удовлетворительно» (6-7 баллов):** задание выполнено не до конца, отсутствуют ответы на отдельные вопросы, имеются отклонения в объеме, содержании, сроке выполнения;

- **оценка «неудовлетворительно» (5 и ниже):** отсутствует решение задачи, задание переписано (скачано) из других источников, не проявлена самостоятельность при его выполнении.

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса по результатам выполнения самостоятельной работы и контрольной работы.

Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вынесенных в планах практических занятий лекционного материала и контрольных вопросов;

- решение тестов и их обсуждение с точки зрения умения сформулировать выводы, вносить рекомендации и принимать адекватные управленческие решения;

- выполнение контрольной работы и обсуждение результатов;

- участие в дискуссиях в качестве участника и модератора групповой дискуссии по темам дисциплины;

- написание и презентация доклада;

- написание самостоятельной (контрольной) работы.

Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет и экзамен. Общее количество баллов по дисциплине - 100 баллов в семестре. Распределение баллов на текущий и промежуточный контроль при освоении дисциплины, а также итоговой оценке представлено ниже.

ПРИМЕРЫ ОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПО ОСВОЕНИЮ МАТЕРИАЛА

1. Что изучает оптика?
2. Что называется квант света?
3. Что передается при распространения света?
4. Какие явления подтверждают корпускулярную теорию света?
5. Какие явления характеризуют свет как волна?
6. О чем гласит волновые свойства частиц вещества?
7. Что такое рентгеновские лучи?
8. Что является характеристики электромагнитной волны?
9. Как происходит распространения электромагнитная волна в однородном изотропном незаряженном диэлектрике?
10. Что гласит принцип Ферма?
11. Сто гласят законы геометрической оптики?
12. Что является характеристики центрированных оптических систем?
13. Что такой линзы?
14. Как работают оптические приборы?
15. Что такой световой поток?
16. Что называются фотометрические величины и как характеризовать их?
17. Как происходит явления интерференция света?
18. Как происходит интерференция монохроматических сферических волн?
19. Когда можно называть волна плоским?
20. Что означает кольца Ньютона?

21. Как работает интерферометр Фабри-Перо?
22. Как определяется дифракции?
23. Что означает принцип Гюйгенса-Френеля?
24. Что такое дифракционная решетка?
25. Что является характеристики дифракционной решетки?

**ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПО РЕШЕНИЮ ТИПОВЫХ
ЗАДАЧ.**

1. Точечный источник света расположен на расстоянии 20 см от передней поверхности стеклянной симметричной двояковыпуклой линзы. Толщина линзы 5,0 см, радиус кривизны поверхностей 5,0 см. На каком расстоянии от задней поверхности этой линзы образуется изображение источника?
2. Плоская световая волна с $\lambda = 0,57$ мкм падает нормально на поверхность стеклянного ($n = 1,60$) диска, который закрывает для точки наблюдения Р полторы зоны Френеля. При какой минимальной толщине этого диска интенсивность в точке Р будет максимальной? Учесть интерференцию и дифракцию света.
3. Какую мощность N излучения имеет Солнце? Излучение Солнца считать близким к излучению абсолютно черного тела. Температура поверхности Солнца $T = 5800$ К.
4. Диаметр вольфрамовой спирали в электрической лампочке $d = 0,3$ мм, длина спирали $l = 5$ см. При включении лампочки в сеть напряжением $U = 127$ В через лампочку течет ток $I = 0,31$ А. Найти температуру T спирали. Считать, что по установлении равновесия все выделяющееся в нити тепло теряется в результате излучения. Отношение энергетических светимостей вольфрама и абсолютно черного тела для данной температуры $k = 0,31$.
5. Температура T абсолютно черного тела изменилась при нагревании от 1000 до 3000 К. Во сколько раз увеличилась при этом его энергетическая светимость R_λ ? На сколько изменилась длина волны, на которую приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости? Во сколько раз увеличилась его максимальная спектральная плотность энергетической светимости γ ?
6. Между двумя скрещенными поляризаторами поместили кварцевый клин с преломляющимся углом $\theta = 3,5^\circ$. Оптическая ось клина параллельна его ребру и составляет угол 45° с плоскостями пропускания поляризаторов. При прохождении через эту систему света с длиной волны $\lambda = 550$ нм наблюдается система интерференционных полос. Ширина каждой полосы $\Delta x = 1,0$ мм. Определить разность показателей преломления кварца для необыкновенного и обыкновенного лучей указанной длины волны.
7. В опыте Юнга отверстия освещались монохроматическим светом ($\lambda = 600$ нм). Расстояние между отверстиями $d = 1$ мм, расстояние от отверстий до экрана $L = 3$ м. Найти положение трех первых светлых полос.
8. В опыте с зеркалами Френеля расстояние между мнимыми изображениями источника света $d = 0,5$ мм, расстояние до экрана $L = 5$ м. В зеленом свете получились интерференционные полосы, расположенные на расстоянии $l = 5$ мм друг от друга. Найти длину волны? зеленого света.
9. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом, падающим по нормали к поверхности пластинки. Наблюдение ведется в отраженном свете. Радиусы двух соседних темных колец равны $r_k = 4,0$ мм и $r_{k+1} = 4,38$ мм. Радиус кривизны линзы $R = 6,4$ м. Найти порядковые номера колец и длину волны? падающего света.

10. На мыльную пленку падает белый свет под углом $\alpha=45^\circ$ к поверхности плёнки. При какой наименьшей толщине h пленки отраженные лучи будут окрашены в желтый цвет ($\lambda=600$ нм)? Показатель преломления мыльной воды $n=1,33$.
11. Найти радиусы r_k первых пяти зон Френеля, если расстояние от источника света до волновой поверхности $a=1$ расстояние от волновой поверхности до точки наблюдения $b=1$ м. Длина волны света $\lambda=500$ нм.
12. На дифракционную решетку нормально падает пучок света от разрядной трубки, наполненной гелием. На какую линию в спектре третьего порядка накладывается красная линия гелия ($\lambda=670$ нм) спектра второго порядка?
13. Зрительная труба гониометра с дифракционной решеткой поставлена под углом $\lambda=20^\circ$ к оси коллиматора. При этом в поле зрения трубы видна красная линия спектра гелия ($\lambda_{кр}=668$ нм). Какова постоянная d дифракционной решетки если под тем же углом видна и синяя линия ($\lambda_c=447$ нм) более высокого порядка? Наибольший порядок спектра, которым можно наблюдать при помощи решетки, $k=5$. Свет падает на решетку нормально.
14. Найти угол полной поляризации при отражении света от стекла, показатель преломления которого $n=1,57$.
15. Луч света проходит через жидкость, налитую в стеклянный ($n=1,5$) сосуд, и отражается от дна. Отраженный луч полностью поляризован при падения его на дно сосуда под углом $i_B=42^\circ 37'$. Найти показатель преломления жидкости. Под каким углом i должен падать на дно сосуда луч света, идущий в этой жидкости, чтобы наступило полное внутреннее отражение?

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

1. Что такое свет?
2. Чему равно скорость света?
3. Чему равно длина волны видимого света?
4. Каким методом определяют радиуса кривизны линзы с помощью колец Ньютона?
5. О чем свидетельствует кольца Ньютона?
6. Что определяется в закон Малюса?
7. Как происходит дифракции света?
8. Какой закономерности имеется в спектре видимого света?
9. Как происходит взаимодействие света с веществом?
10. Как работают оптических приборов?
11. Что такое интерферометр?
12. Как работает интерферометр Майкельсона?
13. Как работает фотометр?
14. Как происходит определение длины волны света интерференционным методом?
15. Как происходит дифракция параллельный лучей от одной щели?
16. Что такой спектроскоп?
17. Как можно измерять скорости света?
18. Что означает постоянной дифракционной решетки?

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Законы геометрической оптики.
2. Плоская электромагнитная волна в однородном изотропном незаряженном диэлектрике.
3. Тонкие линзы.
4. Оптические системы.
5. Фотометрия.
6. Классические интерференционные опыты.

7. Интерференция в тонких плёнках.
8. Дифракция Френеля от круглых преград.
9. Дифракция Френеля от края полуплоскости и щели.
10. Дифракция Фраунгофера от щели.
11. Дифракционная решётка.
12. Разрешающая способность объектива.
13. Дифракция на двумерных и трёхмерных структурах.
14. Закон Малюса.
15. Следствия из формул Френеля.
16. Эффект Доплера.
17. Явление двойного лучепреломления.
18. Интерференция поляризованных лучей. Искусственное двойное лучепреломление.
19. Дисперсия и поглощение света.
20. Тепловое излучение.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА (ЭКЗАМЕН)

Тестовое задание – это один из методов педагогического контроля, задание стандартной формы, выполнение которого позволяет установить уровень и наличие определенных умений, навыков, способностей, умственного развития и других характеристик личности с помощью специальной шкалы результатов, позволяющие за сравнительно короткое время оценить результативность познавательной деятельности, т.е. оценить степень и качество достижения каждым учащимся целей обучения (целей изучения).

@1. Определить силу света точечного источника, полный световой поток которого равен 1 лм.

\$A) 0,04 кд; \$B) 0,05 кд; \$C) 0,06 кд; \$D) 0,07 кд; \$E) 0,08 кд;

@2. Источник света дает полный световой поток $\Phi_0=251,2$ лм. Какова сила света источника?

\$A) 10 кд; \$B) 20 кд; \$C) 30 кд; \$D) 40 кд; \$E) 50 кд;

@3. Вычислить световой поток, падающий на площадку 10 см^2 , расположенную на расстоянии 2 м от источника, сила света которого $J = 200$ кд.

\$A) 0,05 лм; \$B) 0,15 лм; \$C) 0,25 лм; \$D) 0,35 лм; \$E) 0,45 лм;

@4. Когда Солнце находится на зените, освещенность поверхности Земли равна $E=10^5$ лк. Определить освещенность, если Солнце находится на высоте 60° над горизонтом.

\$A) $5,7 \cdot 10^4$ лк; \$B) $6,7 \cdot 10^4$ лк; \$C) $7,7 \cdot 10^4$ лк; \$D) $8,7 \cdot 10^4$ лк; \$E) $9,7 \cdot 10^4$ лк;

@5. Лампа со силой света в $J=40$ кд весит над центром круглого стола на высоте $h=60$ см. Диаметр стола $D=1,6$ м. Определить освещенность на краю стола.

\$A) 64 лк; \$B) 54 лк; \$C) 44 лк; \$D) 34 лк; \$E) 24 лк;

@6. Планета Марс в 1,5 раза дальше от Солнца, чем земли. Во сколько раз освещенность поверхности Марса меньше освещенности поверхности Земли?

\$A) в 0,25 раза; \$B) в 1,25 раза; \$C) в 2,25 раза; \$D) в 3,25 раза; \$E) в 4,25 раза;

@7. Две лампы, сила света которых по 50 кд каждая, висит на высоте $h=1$ м над столом. Расстояния между лампами $\ell=1,4$ м. Найти освещенность стола под одной из лампой.

\$A) 20 лк; \$B) 30 лк; \$C) 40 лк; \$D) 50 лк; \$E) 60 лк;

@8. Какую освещенность дает электрическая лампа силой света в $J=200$ кд на расстоянии $r=2$ м, если лучи падают перпендикулярно поверхности?

\$A) 20 лк; \$B) 30 лк; \$C) 40 лк; \$D) 50 лк; \$E) 60 лк;

@9. На какой угол надо повернуть площадку, чтобы ее освещенность уменьшилась вдвое по сравнению с той освещенностью, которая была при перпендикулярном падении луча?

\$A) 40° ; \$B) 50° ; \$C) 60° ; \$D) 70° ; \$E) 80° ;

- @10. На высоте $h=5$ м висит лампа и освещает площадку на поверхности земли. На каком расстоянии от центра площадки освещенность поверхности земли в два раза меньше, чем в центре?
 \$A) 2,83 м; \$B) 3,83 м; \$C) 4,83 м; \$D) 5,83 м; \$E) 6,83 м;
- @11. Найти освещенность поверхности Земли, создаваемую нормально падающими солнечными лучами. Яркость Солнца $B = 1,2 \cdot 10^9$ кд/м². Расстояние от Земли до Солнца $L = 1,5 \cdot 10^8$ км, радиус Солнца $R = 7 \cdot 10^5$ км.
 \$A) $4 \cdot 10^4$ лк; \$B) $5 \cdot 10^4$ лк; \$C) 10^4 лк; \$D) $7 \cdot 10^4$ лк; \$E) $8 \cdot 10^4$ лк;
- @12. На столбе высотой $h=6$ м висит лампа, сила света которой $J = 400$ кд. Вычислить освещенность поверхности земли на расстоянии $\ell = 8$ м от основания столба.
 \$A) 2,4 лк; \$B) 3,4 лк; \$C) 4,4 лк; \$D) 5,4 лк; \$E) 6,4 лк;
- @13. Сила свет $J=200$ кд от лампы падает на площадку под углом $\varphi = 45^\circ$, создавая освещенность $E=141$ лк. Найти расстояние r от лампы до площадки.
 \$A) 1 м; \$B) 2 м; \$C) 3 м; \$D) 4 м; \$E) 5 м;
- @14. На высоте 3 и 4 м над поверхностью земли одна над другой висят две лампы силой света 200 кд каждая. Найти освещенность поверхности земли на расстоянии 2 м от основания столба.
 \$A) 04,26 лк; \$B) 14,26 лк; \$C) 24,26 лк; \$D) 34,26 лк; \$E) 44,26 лк;
- @15. Лампа, в которой светящимся телом служит накаленный шарик диаметром 3 мм, дает силу света 85 кд. Найти яркость лампы, если ее сферическая колба диаметром 6 см сделана из прозрачного стекла.
 \$A) $9,2 \cdot 10^7$ кд/м²; \$B) $7,2 \cdot 10^7$ кд/м²; \$C) $5,2 \cdot 10^7$ кд/м²; \$D) $3,2 \cdot 10^7$ кд/м²; \$E) $1,2 \cdot 10^7$ кд/м²;
- @16. Найти освещенность края стола диаметром 1 м, если он освещается лампой, висящий на высоте 1 м от центра стола. Полный световой поток лампы 600 лк.
 \$A) 24,2 лк; \$B) 34,2 лк; \$C) 44,2 лк; \$D) 54,2 лк; \$E) 64,2 лк;
- @17. Лампа силой света 1000 кд висит на высоте 8 м от поверхности земли. Найти площадь участка, в пределах которого освещенность не менее 1 лк.
 \$A) $1,055 \cdot 10^3$ м²; \$B) $3,055 \cdot 10^3$ м²; \$C) $5,055 \cdot 10^3$ м²; \$D) $7,055 \cdot 10^3$ м²; \$E) $9,055 \cdot 10^3$ м²;
- @18. Отверстие в корпусе фонаря закрыто плоским молочным стеклом размером 10x15 см. Сила света фонаря в направлении, составляющем угол $\varphi = 60^\circ$ с нормалью, $J=15$ кд. Определить яркость B стекла.
 \$A) $B=1$ ккд/м²; \$B) $B=2$ ккд/м²; \$C) $B=3$ ккд/м²; \$D) $B=4$ ккд/м²; \$E) $B=5$ ккд/м²;
- @19. Светильник из молочного стекла имеет форму шара диаметром $d=20$ см. Сила света шара $J=80$ кд. Определить полный световой поток Φ_0 .
 \$A) 5 клм; \$B) 4 клм; \$C) 3 клм; \$D) 2 клм; \$E) 1 клм;
- @20. Солнце, находясь вблизи зенита, создает на горизонтальной поверхности освещенность $E=10^4$ лк. Диаметр Солнца виден под углом $\varphi = 32^\circ$. Определить яркость B Солнца.
 \$A) 1,5 Гкд/м²; \$B) 2,5 Гкд/м²; \$C) 3,5 Гкд/м²; \$D) 4,5 Гкд/м²; \$E) 5,5 Гкд/м²;
- @21. Длина раскаленной добела металлической нити $\ell=30$ см, диаметр $d=0,2$ мм. Силы света нити в направлении, перпендикулярном ее длине, $J=24$ кд. Определить яркость B нити.
 \$A) 200 кд/м²; \$B) 300 кд/м²; \$C) 400 кд/м²; \$D) 500 кд/м²; \$E) 600 кд/м²;
- @22. На какой высоте h над горизонтальной плоскостью нужно поместить светящий диск, чтобы освещенность в точке, удаленной на 3 м от точки, расположенной под центром диска была максимальной?
 \$A) 2 м; \$B) 3 м; \$C) 4 м; \$D) 5 м; \$E) 6 м;
- @23. На какой высоте h нужно повесить лампочку силой света $J=10$ кд над листом матовой белой бумаги, чтобы яркость B бумаги была равна 1 кд/м², если коэффициент отражения $\rho=0,8$?

\$A) 1,6 м; \$B) 2,6 м; \$C) 3,6 м; \$D) 4,6 м; \$E) 5,6 м;

@24. Освещенность поверхности, покрытой слоем сажи $E = 150$ лк, яркость поверхности B одинаково во всех направлениях и равна 1 кд/м^2 . Определить коэффициент поглощения сажи α .

\$A) 58%; \$B) 68%; \$C) 78%; \$D) 88%; \$E) 98%;

@25. Электрическая лампочка обладает силой света в 1000 св заключена в матовую сферическую колбу диаметром 20 см. Найти светимость.

\$A) 10^1 лм/м²; \$B) 10^2 лм/м²; \$C) 10^3 лм/м²; \$D) 10^4 лм/м²; \$E) 10^5 лм/м²;

@26. Человек стоял перед плоским зеркалом, затем отошел от него на расстоянии 1 м. На сколько увеличилось при этом расстояние между человеком и его изображением?

\$A) 1 м; \$B) 2 м; \$C) 3 м; \$D) 4 м; \$E) 5 м;

@27. Вогнутое зеркало дает увеличение в три раза обратное изображение предмета. Расстояние от предмета до изображения 28 см. Определить главное фокусное расстояние зеркала.

\$A) $0,1$ м; \$B) $0,2$ м; \$C) $0,3$ м; \$D) $0,4$ м; \$E) $0,5$ м;

@28. На каком расстоянии от предмета нужно держать выпуклое зеркальце диаметром 5 см, чтобы видеть всего предмета, если фокусное расстояние зеркальца $7,5$ см, высота предмета 20 см?

\$A) 15 см; \$B) 25 см; \$C) 35 см; \$D) 45 см; \$E) 55 см;

@29. Вогнутое сферическое зеркало дает на экране изображение предмета, увеличенное в четыре раза. Расстояние от предмета до зеркала 25 см. Определить радиус кривизны зеркала.

\$A) 20 см; \$B) 30 см; \$C) 40 см; \$D) 50 см; \$E) 60 см;

@30. Фокусное расстояние вогнутого зеркала 15 см. Зеркало дает действительное изображение предмета, уменьшенное в три раза. Определить расстояние от предмета до зеркала.

\$A) 20 см; \$B) 30 см; \$C) 40 см; \$D) 50 см; \$E) 60 см;

@31. Вогнутое зеркало дает на экране изображение Солнца в виде кружка диаметром 28 мм. Диаметр Солнца на небе равен $\varphi = 32^1$. Определить радиус кривизны зеркала.

\$A) 4 м; \$B) 5 м; \$C) 6 м; \$D) 7 м; \$E) 8 м;

@32. Радиус кривизны выпуклого зеркала 50 см. Предмет высотой $h = 15$ см находится на расстоянии, равном 1 м от зеркала. Определить высоту изображения

\$A) 3 см; \$B) 4 см; \$C) 5 см; \$D) 6 см; \$E) 7 см;

@33. Определить угол отклонения луча δ стеклянной призмой ($n = 1,5$), преломляющий угол которой $\gamma = 3^0$, если угол падения луча на переднюю грань призмы равен нулю ($i_1 = 0$).

\$A) $5,5^0$; \$B) $4,5^0$; \$C) $3,5^0$; \$D) $2,5^0$; \$E) $1,5^0$;

@34. Луч света, падая из воздуха на поверхность воды, частично отражается и частично преломляется. При каком угле падения отраженный луч перпендикулярен к преломленному лучу?

\$A) $63,1^0$; \$B) $53,1^0$; \$C) $43,1^0$; \$D) $33,1^0$; \$E) $23,1^0$;

@35. Луч света переходит из стекла в воду. Угол падения луча $i = 30^0$. Определить угол преломления.

\$A) $14^0 20^1$; \$B) $24^0 20^1$; \$C) $34^0 20^1$; \$D) $44^0 20^1$; \$E) $54^0 20^1$;

@36. Предельный угол полного внутреннего отражения для бензола $i_{\text{пред}} = 42^0$. Определить скорость света в бензоле.

\$A) 200 Мм/с; \$B) 300 Мм/с; \$C) 400 Мм/с; \$D) 500 Мм/с; \$E) 600 Мм/с;

@37. Луч падает под углом $i = 60^0$ на стеклянную пластинку толщиной $d = 30$ мм. Определить боковое смещение луча после выхода из пластинки.

\$A) $55,4$ мм; \$B) $45,4$ мм; \$C) $35,4$ мм; \$D) $25,4$ мм; \$E) $15,4$ мм;

@38.

Какова истинная глубина реки, если при определении на глаз по вертикальному направлению глубина ее кажется равной 2 м?

\$A)1,66 м; \$B)2,66 м; \$C)3,66 м; \$D)4,66 м; \$E) 5,66 м;

@39. Где получится изображение, и какое оно будет, если предмет расположен на расстоянии 30 см от собирающей линзы с фокусным расстоянием 60 см?

\$A) $-0,4$ м; мнимое изображение; \$B) $-0,5$ м; мнимое изображение; \$C) $-0,6$ м; мнимое изображение; \$D) $-0,7$ м; мнимое изображение; \$E) $-0,8$ м; мнимое изображение;

@40. Радиусы кривизны поверхностей двояковыпуклой стеклянной ($n = 1,5$), находящейся в воде равны 50 см каждый. Найти оптическую силу линзы.

\$A)0,2 дп; \$B)1,2 дп; \$C)2,2 дп; \$D)3,2 дп; \$E) 4,2 дп;

@41. Радиусы кривизны поверхностей двояковыпуклой линзы равны $R_1 = R_2 = 50$ см. Показатель преломления материала линзы равен $n = 1,5$. Найти оптическую силу линзы.

\$A)1 дп; \$B)2 дп; \$C)3 дп; \$D)4 дп; \$E)5 дп;

@42. В 15 см от двояковыпуклой линзы, оптическая сила которой равна 10 диоптрий, поставлен перпендикулярно к оптической оси предмет высотой в 2 см. Найти высоту изображения.

\$A)1 см; \$B) 2 см; \$C) 3 см; \$D)4 см; \$E) 5 см;

@43. Найти фокусное расстояние двояковыпуклой стеклянной линзы ($n_c = 1,6$), погруженной в воду ($n_{\text{вода}} = 1,33$), если известно, что ее фокусное расстояние в воздухе 20 см ($n_{\text{воз}} \approx 1$).

\$A)0,39 м; \$B)0,49 м; \$C)0,59 м; \$D)0,69 м; \$E)0,79 м.

@44. Плоско-выпуклая линза с радиусом кривизны 30 см и показателем преломления 1,5 дает изображения предмета с увеличением, равным $k=2$. Найти расстояния изображения от линзы.

\$A)140 см; \$B)150 см; \$C)160 см; \$D)170 см; \$E) 180 см;

@45. Фокусное расстояние собирающей линзы в воздухе равно 10 см. Чему оно равно в воде?

\$A)19 см; \$B)29 см; \$C)39 см; \$D)49 см; \$E)59 см;

Критерии выведения итоговой оценки промежуточной аттестации:

«Отлично» - средняя оценка $\geq 3,67$.

«Хорошо» - средняя оценка $\geq 2,67$ и $\leq 3,33$.

«Удовлетворительно» - средняя оценка $\geq 1,0$ и $\leq 2,33$.

«Неудовлетворительно» - средняя оценка < 0 .

Составитель _____

« » _____ 2024 г